

1 枚目

受検番号

平 2 5

数 学

- 1 答えは、最も簡単な形で表し、解答用紙の決められた欄に書き入れなさい。
 注意 2 答えに根号がふくまれる場合は、根号を用いた形で表しなさい。
 3 問題用紙は 2 枚あります。

1 後の (1) ~ (5) の問いに答えなさい。

(1) 次の ① ~ ⑤ の計算をしなさい。

① $5 \times (-2) + 9$

② $\frac{2}{3}a + \frac{1}{4}a$

③ $2(3x - y) - (7x - 6y)$

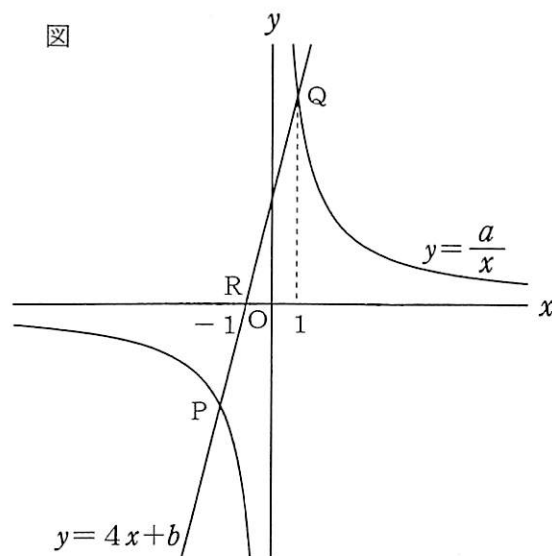
④ $10xy^2 \div 5y \times (-x)^2$

⑤ $(\sqrt{3} + 5)(\sqrt{3} - 1) + \sqrt{12}$

(2) 次の 2 次方程式を解きなさい。

$$x^2 - 3x + 1 = 0$$

(3) 図のように、 $y = \frac{a}{x}$ のグラフと $y = 4x + b$ のグラフが 2 点 P, Q で交わっている。 $y = 4x + b$ のグラフと x 軸との交点 R の x 座標は -1 、交点 Q の x 座標が 1 であるとき、 a の値を求めなさい。

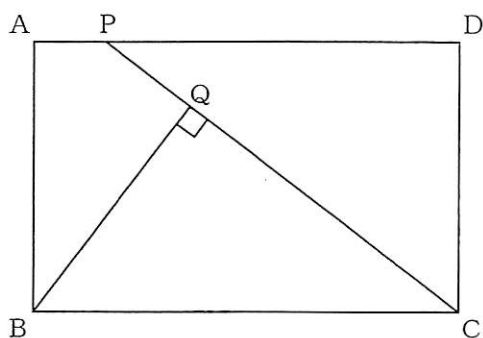


(4) 太郎さんは、最初、 \heartsuit , \spadesuit のトランプのカードを1枚ずつ持っている。次に、5枚のトランプのカード \heartsuit , \diamondsuit , \clubsuit , \spadesuit をよくきって、その中から同時に2枚のカードを引くとき、はじめに持っていた2枚と合わせて、 \heartsuit , \spadesuit , \diamondsuit , \clubsuit のようにトランプの4種類のマークがそろう確率を求めなさい。ただし、どのカードを引くことも同様に確からしいとする。

(5) 与えられた長方形と面積の等しい正方形をつくることを考える。次の①, ②の問いに答えなさい。

① 図1のように、長方形ABCDの辺AD上に点Pをとり、 $BQ \perp CP$ となる線分CP上の点をQとする。このとき、 $\triangle BCQ \cong \triangle CPD$ を証明しなさい。

図1



② 図2のように、 $BQ = CP$, $BQ \perp CP$ であるとき、長方形ABCDをア, イ, ウの3つの図形に分けて、それらを並べかえると、図3のようなBQ, CPと同じ長さの線分を1辺とする正方形ができる。図3の正方形に線を書き入れ、ア, イ, ウのそれぞれがどこにおさまるか示しなさい。

図2

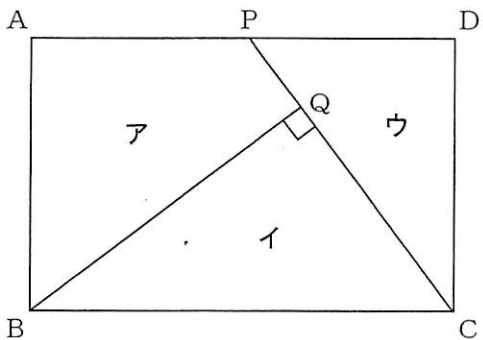
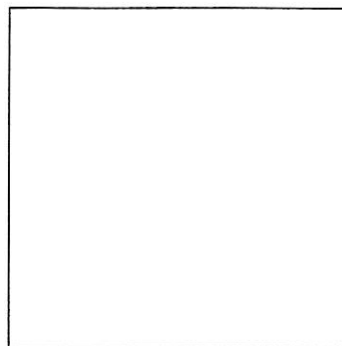
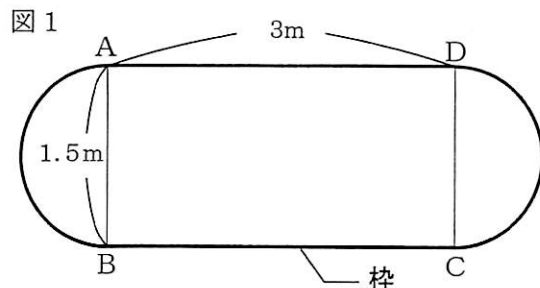


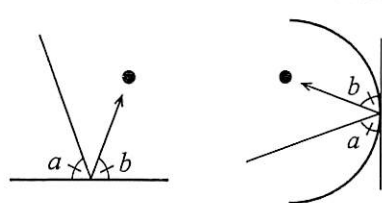
図3



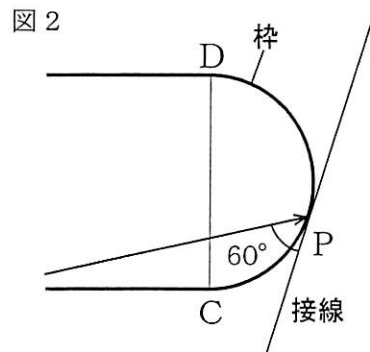
2 図1のような、 $AB = 1.5\text{ m}$ 、 $AD = 3\text{ m}$ の長方形 $ABCD$ に辺 AB 、辺 CD を直径とする半円を加えたテーブルを枠で囲む。テーブルの上で打ち出された球は、下の [] の中に示されたきまりで、テーブルの上を動くものとする。後の(1)~(3)の間に答えなさい。ただし、球の大きさ、枠の厚みは考えないものとする。



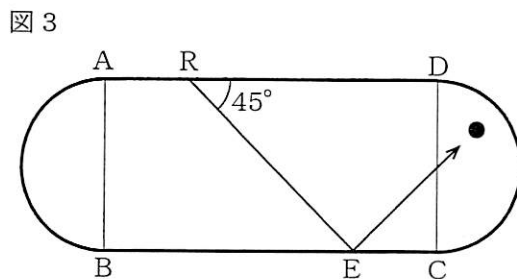
- 1 打ち出された球は、枠にあたるまで真っすぐに動く。
 2 枠の直線の部分にあると、枠に対して、 $\angle a = \angle b$ となるようにはね返り、再び真っすぐに動く。
 3 枠の半円の部分にあると、あたった点を接点とする円の接線に対して、 $\angle a = \angle b$ となるようにはね返り、再び真っすぐに動く。



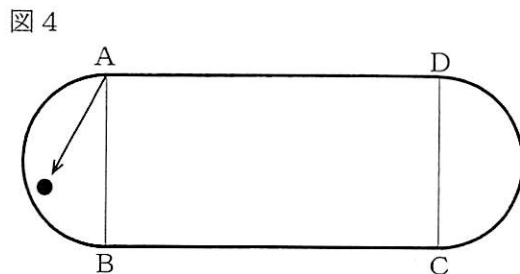
(1) 図2のように、打ち出された球が、枠上の点 P に 60° の角度であたったとき、はね返った球が次にあたる枠上の点 Q を、コンパスと定規を使って作図しなさい。ただし、作図に使った線は消さないこと。



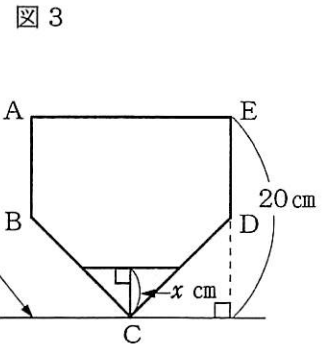
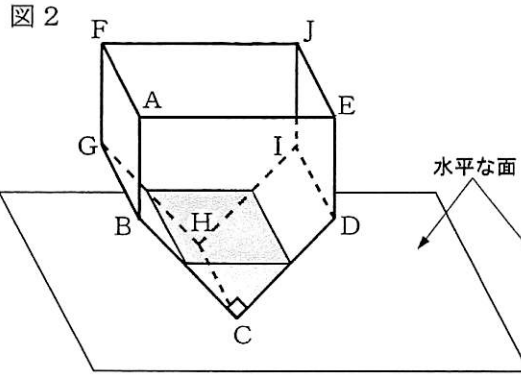
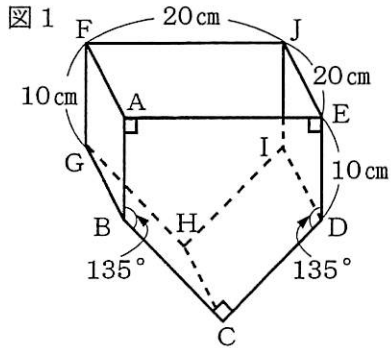
(2) 図3のように、枠 AD 上のある点 R から 45° の角度で球を打ち出すと、枠 BC 上の点 E にはね返った球は、枠 CD ではね返り、再び点 E に達する。このときの AR の長さを求めなさい。ただし、枠 CD ではね返った後は、他の枠でははね返らずに、直接、点 E に達するとする。



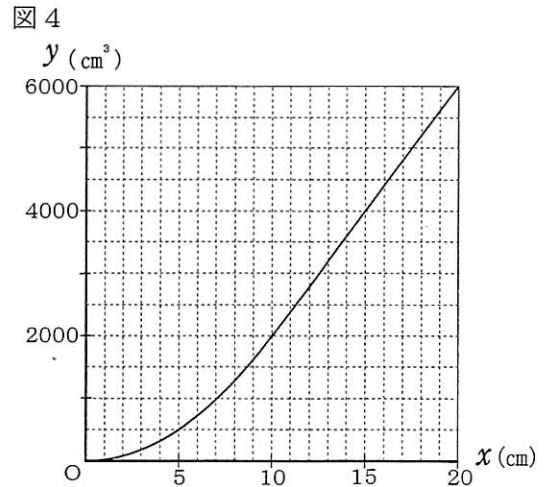
(3) 図4のように、点 A から枠 AB に向けて球を打ち出す。球は枠 AB ではね返り、枠 BC と平行に動いた後、もう一度はね返り、点 D に達した。球が、点 A から点 D に達するまで動いた長さを求めなさい。



3 図1のような，五角柱の容器がある。図2のように，この容器を辺AEが水平な面に平行で，辺CHがこの平面上にあるように置いて固定し，上から水を入れる。図3は，このときのような面ABCDEを正面とする方向から見たものである。図4は，点Cから測った水の深さを x cm，水の体積を y cm³として， x と y の関係をグラフに表したものである。後の(1)，(2)の問いに答えなさい。ただし，容器の厚みは考えないものとする。

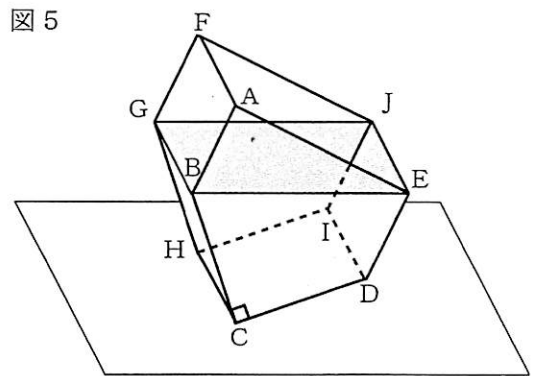


(1) $0 \leq x \leq 10$ のとき， y を x の式で表しなさい。



(2) この容器を満水の状態から，辺CHを軸に徐々に右側に傾けていくと水が流れ出した。このとき，次の①，②の問いに答えなさい。

① 図5のように，水面が四角形BEJGとなるまで傾けた。その後，容器を辺CHを軸に辺AEが水平な面と平行になるまでもどしたときの x の値を求めなさい。



② 図6のように，面CDIHが水平な面につくまで傾けると，流れ出る水が止まった。その後，容器を辺CHを軸に辺AEが水平な面と平行になるまでもどしたときの x の値を求めなさい。

